

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Partial Translation of JP-A 10-13338

Part A (Page 3)

J1046 U.S. PTO
09/804028
03/13/01

[0014] With reference to Fig.1, together with Figs. 2 and 3, a control processing of transmission power will be described. Conventionally, radio communication equipment transmits data in units of a block to a base station (not shown in Fig.), then an ACK signal (at the time of normal reception) or an NACK signal (at the time of abnormal reception) is returned from the base station to the radio communication equipment and the signals show whether the data are properly received in the base station. When the radio communication equipment receives the NACK signal, the data are retransmitted.

[0015] When the radio communication equipment 10 is powered on (in step S101 in Fig. 1), the equipment is set to the initial state so that a counter of a transmission power control program is initialized to set zero (S102) and the equipment waits for the ACK signal or the NACK signal (S103). In this state, when the data are transmitted to the base station, the ACK signal or the NACK signal (hereinafter referred to as a response signal) is returned from the base station.

[0016] A control part 13 of the radio communication equipment 10 receives the response signal via a reception part 12, the control part identifies whether the response signal is a normal reception (ACK) or a demand for a retransmission due to an unsuccessful reception (NACK) (S104) and the counter is incremented by one when the response signal is the ACK signal (S105).

[0017] The control part 13 of the radio communication

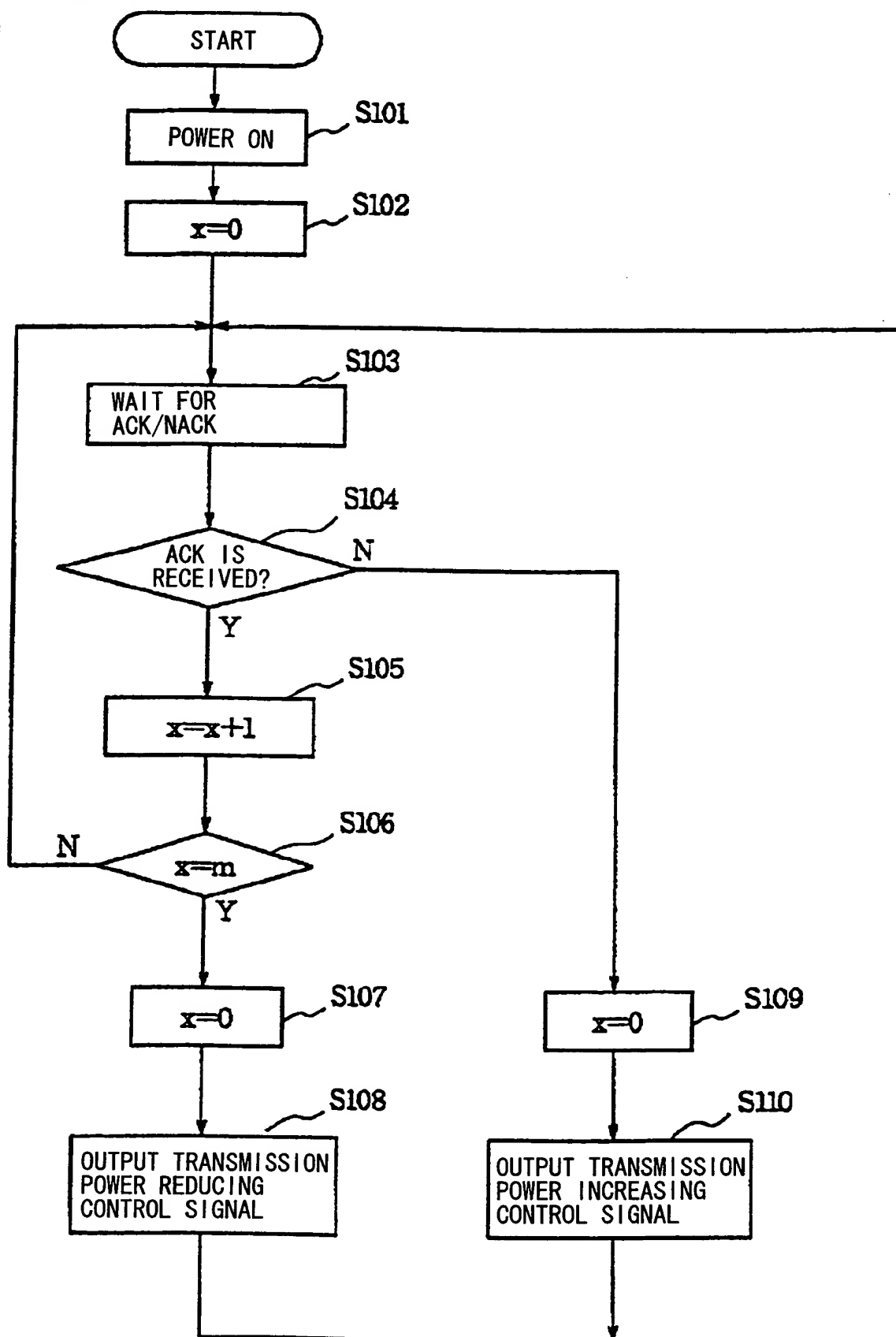
equipment 10 monitors a count value of the counter and collates the present count value of the counter with a previously set ACK signal continuous reception time m (S106). For example, when the reception time m is three, since the count value of the counter is one, a step is shifted to the step S103. When the ACK signal is received again, the counter is incremented by one again (S105).

[0018] In this manner, until the count value of the counter m becomes three, the processing of the steps S104-S106 are repeated. When the count value of the counter m becomes three, the counter is reset to zero (S107), a control signal for indicating a reduction of transmission power is outputted to an amplifier 15 of a transmitting part 14 (S108), the control part is shifted to the state of receiving the ACK/NACK signal in the step S103 and the control part waits for the response signal from the base station.

[0019] When the NACK signal is identified in the step S104, addition is not executed in the counter while an initial value is kept to be zero (S109), the control signal for indicating an increase of transmission power to the amplifier 15 of the transmitting part 14 is immediately outputted (S110), the control part is shifted to the state of receiving the ACK/NACK signal in the step S103 and the control part waits for the response signal from the base station. The outputted control signal to the amplifier 15 for indicating a reduction of transmission power is considered as logic one and the control signal for indicating an increase of transmission power is considered as zero.

Part B (Page 5)

[Fig. 1]



AUTOMATIC TRANSMISSION POWER CONTROL SYSTEM OF RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT

Patent Number: JP10013338
Publication date: 1998-01-16
Inventor(s): SAKAI TAKASHI
Applicant(s):: NIPPON DENKI IDO TSUSHIN KK
Requested Patent: ☐ JP10013338
Application Number: JP19960159546 19960620
Priority Number(s):
IPC Classification: H04B7/26 ; H04B1/04 ; H04B1/40 ; H04B7/005 ; H04Q7/38 ; H04M1/00
EC Classification:
Equivalents: JP2821430B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To control transmission power through the use of an ACK(at the time of normal reception)/NACK(at the time of abnormal reception) signal.

SOLUTION: It is identified whether a response signal returned from a base station after data is transmitted is ACK or NACK (S104) and '1' is added in a counter at the time of the ACK signal(S105). A control part monitors the count value of a counter and collates the present count value of the counter with a previously set ACK signal reception time m being 3(S106). At the time of non-matching, a step is shifted to the step 103, the processings of the step S104-S106 are repeated till the count value of the counter becomes '3', the counter is reset to '0' when the count value of the counter becomes m=3(S107) and the lowering of transmission power is indicated to a transmission part(S108). When the NACK signal is identified in the step S104, addition is not executed in the counter while an initial value is kept to be '0' (S109)1 and a control signal for indicating the raise of transmission power as against the transmitting part is immediately outputted(S110).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-13338

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26	1 0 2		H 0 4 B 7/26	1 0 2
1/04			1/04	E
1/40			1/40	
7/005			7/005	
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 M 1/00	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-159546

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月20日

(71) 出願人 390000974

日本電気移動通信株式会社

横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (N
E C 移動通信ビル)

(72) 発明者 酒井 敬

神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8
号 日本電気移動通信株式会社内

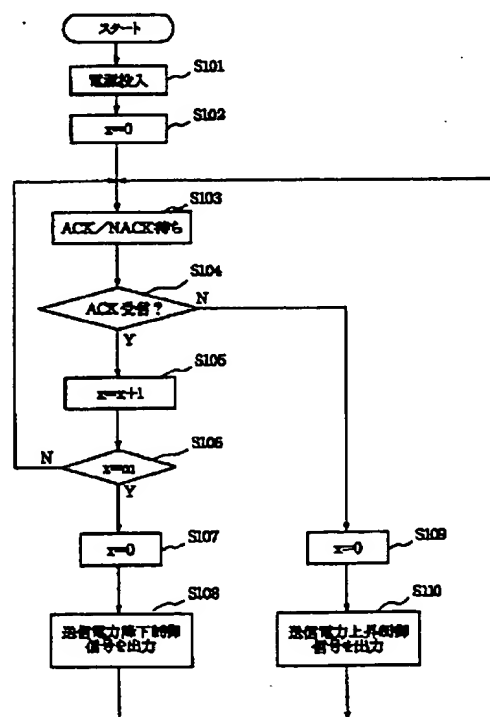
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 無線通信機の送信電力自動制御方式

(57) 【要約】

【課題】 ACK/NACK信号を利用して送信電力を制御する。

【解決手段】 データ送信後基地局から返送される応答信号がACKかNACKかを識別し (S104)、ACK信号の場合カウンタを「1」加算する (S105)。制御部は、カウンタの計数値を監視し、現在のカウンタの計数値と予め設定したACK信号受信回数 $m=3$ とを照合し (S106)、不一致のときステップ103に移行し、カウンタの計数値が「3」になるまでステップS104～S106の処理を繰返し、カウンタの計数値が $m=3$ となるとカウンタを「0」にリセットし (S107)、送信部に対し送信電力の降下を指示する (S108)。ステップS104でNACK信号を識別したときは、カウンタを加算することなく初期値「0」のまま (S109) 直ちに、送信部に対し送信電力の上昇を指示する制御信号を出力する (S110)。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局へデータを送信したとき基地局から返送されるACK信号またはNACK信号を受信し、前記NACK信号を受信したときに前記データを再送する無線通信機において；前記ACK信号を所定回数受信したときに送信電力を所定量降下させ、前記NACK信号を受信したときに前記送信電力を所定量上昇させることを特徴とする無線通信機の送信電力自動制御方式。

【請求項2】 基地局へデータを送信したとき基地局から返送されるACK信号またはNACK信号を受信し、前記NACK信号を受信したときに前記データを再送する無線通信機において；前記ACK信号の受信回数を計数するカウンタを有し；電源投入時に前記カウンタを初期化し前記ACK信号またはNACK信号の待受状態を設定する手段と；前記ACK信号またはNACK信号を識別する手段と；前記識別手段がACK信号を識別したとき前記カウンタを加算する手段と；前記カウンタを監視し、前記カウンタの計数値と予め設定した所定回数と照合する手段と；前記照合結果が前記所定回数以下のときに前記ACK信号またはNACK信号の待受状態に移行し、前記所定回数以上のときに前記カウンタを初期化し且つ前記送信電力を予め設定した所定量降下させ、前記識別手段が前記NACK信号を識別したとき直ちに前記送信電力を予め設定した所定量上昇させる送信電力制御手段と；を有することを特徴とする無線通信機の送信電力自動制御方式。

【請求項3】 前記送信電力の昇降はステップで推移することを特徴とする請求項2記載の無線通信機の送信電力自動制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信機の送信電力自動制御方式に関し、特にバッテリーの無駄な使用を防止し、バッテリーの使用時間を延長する送信電力制御に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、無線通信機の電源には充電式のバッテリーが使用され、回路動作に必要な電力、無線電波を送信するための電力を供給している。従って、使用期間が有限のバッテリーの延命は重要な問題であり、そのため基地局との距離や通信条件により送信電力を制御し無駄な送信電力を抑制する方法が期待される。

【0003】従来、この種の送信電力制御方式として、受信電界強度を予め定めた基準値と比較し、その比較結果により送信電力を制御する方式が例えば、特開平2-148920号公報（携帯型無線機の送信電力制御装置）、特開平3-208424号公報（コードレス電話装置）に提案されている。

【0004】また、基地局から送信されてくる制御指示に従い送信レベルを制御する方式が例えば、特開平2-

215238号公報（移動無線装置）に提案されている。

【0005】一方、基地局は、図4（A）に示すように複数の小さなエリア20それぞれに無線通信機との間で無線周波を介して通信する送受信基地局21を設置し、そのエリア内の無線通信機22と相互通信し、且つ各送受信基地局間を有線（図示せず）で接続した構成や、図4（B）に示すように小さなエリア20それぞれに無線通信機からの送信情報を受信する受信基地局23を設置し、またエリア30内の小さなエリア20内のすべての無線通信機24の受信情報を無線通信機へ直接送信する送信基地局31を設置し、各エリア内の受信基地局と送信基地局間是有線で接続し相互通信する構成がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、特開平2-148920号公報に提案されている携帯型無線機の送信電力制御装置および特開平3-208424号公報に提案されているコードレス電話装置は、いずれも受信電界強度を予め定めた基準値と比較し、その比較結果により送信電力を制御するため、無線通信機と基地局との間で送受信される電波経路が同一な図4（A）に示す基地局構成の場合は有用であるが（無線通信機の受信電界レベルが大きければ、基地局の受信電界レベルも大きい）、無線通信機から受信基地局へ送信し、無線通信機が送信基地局から直接受信する送受信経路が異なる図4（B）に示す基地局構成の場合は、受信電界レベルに対応して送信電力を制御すると送信エラーが発生する危険性がある。

【0007】また、特開平2-215238号公報に提案されている移動無線装置は、図4（A）、（B）に示すいずれの基地局構成にも有用であるが、無線通信機に対し送信電力の出力制御のためのプロトコル制御機能を基地局に備える必要があり、汎用性がない。

【0008】本発明の目的は、基地局と無線通信機との間で通常送受信されているACK信号またはNACK信号を利用して送信電力を制御する無線通信機の送信電力自動制御方式を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の無線通信機の送信電力自動制御方式は、基地局へデータを送信したとき基地局から返送されるACK信号またはNACK信号を受信し、前記NACK信号を受信したときに前記データを再送する無線通信機において；前記ACK信号を所定回数受信したときに送信電力を所定量降下させ、前記NACK信号を受信したときに前記送信電力を所定量上昇させることを特徴とする。

【0010】また、基地局へデータを送信したとき基地局から返送されるACK信号またはNACK信号を受信し、前記NACK信号を受信したときに前記データを再送する無線通信機において；前記ACK信号の受信回数

(3)

を計数するカウンタを有し；電源投入時に前記カウンタを初期化し前記ACK信号または／NACK信号の待受状態を設定する手段と；前記ACK信号またはNACK信号を識別する手段と；前記識別手段がACK信号を識別したとき前記カウンタを加算する手段と；前記カウンタを監視し、前記カウンタの計数値と予め設定した所定回数と照合する手段と；前記照合結果が前記所定回数以下のときに前記ACK信号またはNACK信号の待受状態に移行し、前記所定回数以上のときに前記カウンタを初期化し且つ前記送信電力を予め設定した所定量降下させ、前記識別手段が前記NACK信号を識別したとき直ちに前記送信電力を予め設定した所定量上昇させる送信電力制御手段と；を有することを特徴とする。

【0011】更に、前記送信電力の昇降はステップで推移することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の送信電力の自動制御処理を示すフローチャートである。図2は本発明の無線通信機の主要構成を示すブロック図である。図3は本発明の自動制御による送信電力の制御推移を示す図であり、(A)は送信電力の初期値が最適値より大きい場合を示し、(B)は初期値より小さい場合を示す図である。図4は基地局の構成を示し、(A)は送受信基地局の分散構成を示し、(B)は受信基地局分散／送信基地局集中構成を示す図である。

【0013】本発明の無線通信機10は、図2に示すように基地局の各種データやACK信号またはNACK信号をアンテナ11を介して受信し復調、復号化処理する受信部12と、送信周波数を発生する発信器17と送信データを復号化、変調処理する変調器16と送信電力を可変する増幅器15とから成る送信部14と、無線通信機全体を制御する制御部とから構成されている。

【0014】次に図1に図2、図3を併せて参照し送信電力の制御処理について説明する。通常、無線通信機から基地局（図示せず）に対しデータをブロック単位に送信し、基地局でそのデータが正常に受信されたか否かを示すACK信号（正常受信時）またはNACK（受信異常時）信号が基地局から無線通信機に対し返送され、無線通信機はNACK信号を受信した場合にはデータを再送する。

【0015】無線通信機10の電源が投入されると（図1のステップS101）、初期状態となり送信電力制御プログラムのカウンタが初期化され、「0」が設定され（S102）、ACK信号またはNACK信号待ち状態となる（S103）。この状態で基地局に対しデータを送信すると、基地局からACK信号またはNACK信号（以下応答信号と称す）が返送される。

【0016】無線通信機10の制御部13は、受信部12を介してこの応答信号を受信し、応答信号が正常受信

（ACK）か、受信不成功による再送要求（NACK）かを識別し（S104）、ACK信号の場合にはカウンタに「1」加算する（S105）。

【0017】無線通信機10の制御部13は、カウンタの計数値を監視し、現在のカウンタの計数値と予め設定したACK信号連続受信回数 m とを照合する（S106）。例えば $m=3$ と仮定した場合、ステップS105におけるカウンタの計数値は「1」であるためステップ103に移行し、再びACK信号を受信するとカウンタに再び「1」加算する（S105）。

【0018】こうしてカウンタの計数値 m が「3」になるまでステップS104～S106の処理を繰返し、カウンタの計数値が $m=3$ となるとカウンタを「0」にリセットし（S107）、送信部14の増幅器15に対し送信電力の降下を指示する制御信号を出力し（S108）、ステップS103のACK／NACK待受状態に移行し、基地局からの応答信号を到来を待つ。

【0019】ステップS104においてNACK信号を識別した場合には、カウンタを加算することなく初期値「0」のまま（S109）直ちに、送信部14の増幅器15に対し送信電力の上昇を指示する制御信号を出力し（S110）、ステップS103のACK／NACK待受状態に移行し、基地局からの応答信号を到来を待つ。なお、増幅器15に出力する送信電力降下を指示する制御信号は論理「1」とし、送信電力上昇を指示する制御信号は論理「0」とする。

【0020】図3（A）は前回の送信電力が現在の最適値（基地局で正常受信可能な現時点における最小送信電力）より大きい場合の送信電力のレベル制御推移を示す。ACK信号を連続3回受信し、予め設定した所定量、送信電力が降下し、その後、再びACK信号を連続3回受信し再度、所定量、送信電力が降下したとき、現時点における最適な送信電力が得られたことを示し、この状態でNACK信号を受信し、直ちに送信電力が所定量上昇したことを示している。

【0021】図3（B）は前回の送信電力が現在の最適値（基地局で正常受信可能な現時点における最小送信電力）より小さい場合の送信電力のレベル制御推移を示す。図1のステップS104～S110の処理により、NACK信号を一回受信し、直ちに送信電力が所定量上昇する動作を3回繰返したとき、現時点における最適な送信電力が得られたことを示し、この状態でACK信号を連続3回受信し、現時点における最適な送信電力を得た後、再びNACK信号を一回受信し、直ちに送信電力が所定量上昇したことを示している。

【0022】このように、現時点における送信電力が十分で無線通信機から送信したデータが基地局で正常受信されたとき、基地局から返送されるACK信号を所定回数（例えば3回）受信したとき、無線通信機は送信電力を予め設定した所定量（1ステップ）ずつ下げる動作を

(4)

繰返し、その途中でNACK信号を1回受信すると直ちに送信電力を所定量上げることにより、現時点における無線通信機の送信電力を得て、必要最低限の送信電力で基地局と通信が可能となり、そのためバッテリーの使用時間、すなわち寿命を延命することができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、基地局へデータをブロック単位で送信する毎に、基地局から返送されるACK信号またはNACK信号を利用し、ACK信号を連続所定回数受信したとき送信電力を所定量ずつ降下させ、NACK信号を1回受信するたびに送信電力を所定量ずつ上昇させて、現時点における無線通信機の送信電力を基地局が受信可能な最小送信電力に設定するよう構成することにより、基地局の受信性能を損なうことなく無線通信機の消費電力を常に最小限に抑制することができるので、バッテリーの寿命を延命することができる。

【0024】また、既存のシステムに特殊なプロトコル制御を付加することなく無線通信機の送信電力を自動制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の送信電力の自動制御処理を示すフローチャートである。

【図2】本発明の無線通信機の主要構成を示すブロック

図である。

【図3】本発明の自動制御による送信電力のレベル制御推移を示す図であり、(A)は送信電力の初期値が最適値より大きい場合を示し、(B)は初期値より小さい場合を示す図である。

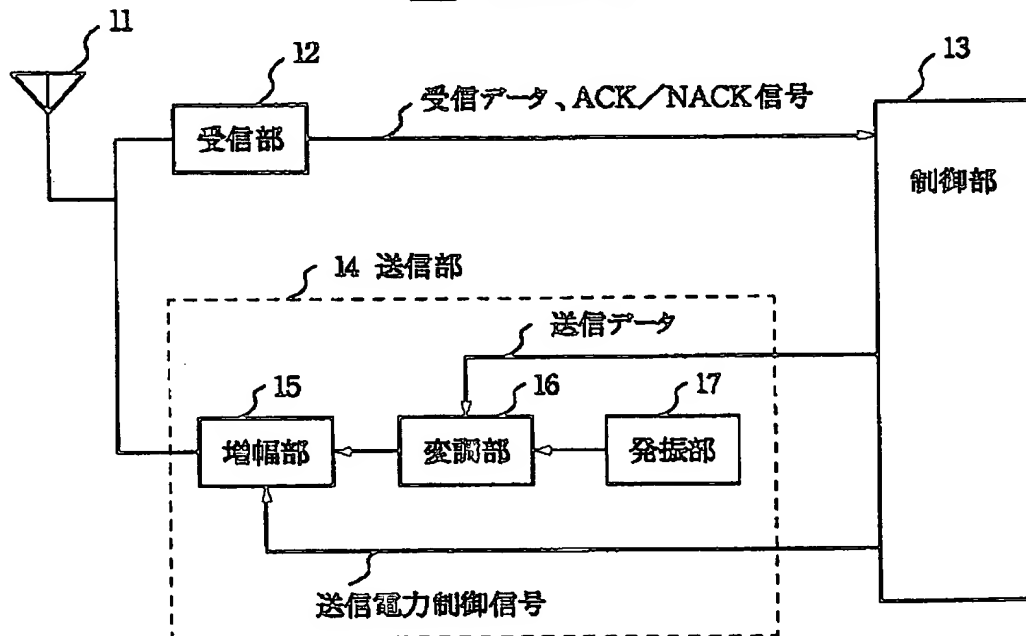
【図4】基地局の構成を示し、(A)は送受信基地局の分散構成を示し、(B)は受信基地局分散/送信基地局集中構成を示す図である。

【符号の説明】

10	無線通信機
11	アンテナ
12	受信部
13	制御部
14	送信部
15	増幅器
16	変調器
17	発振機
20	エリア (小)
21	無線通信機
22	送受信基地局
23	受信基地局
24	無線通信機
30	エリア (大)
31	送信基地局

【図2】

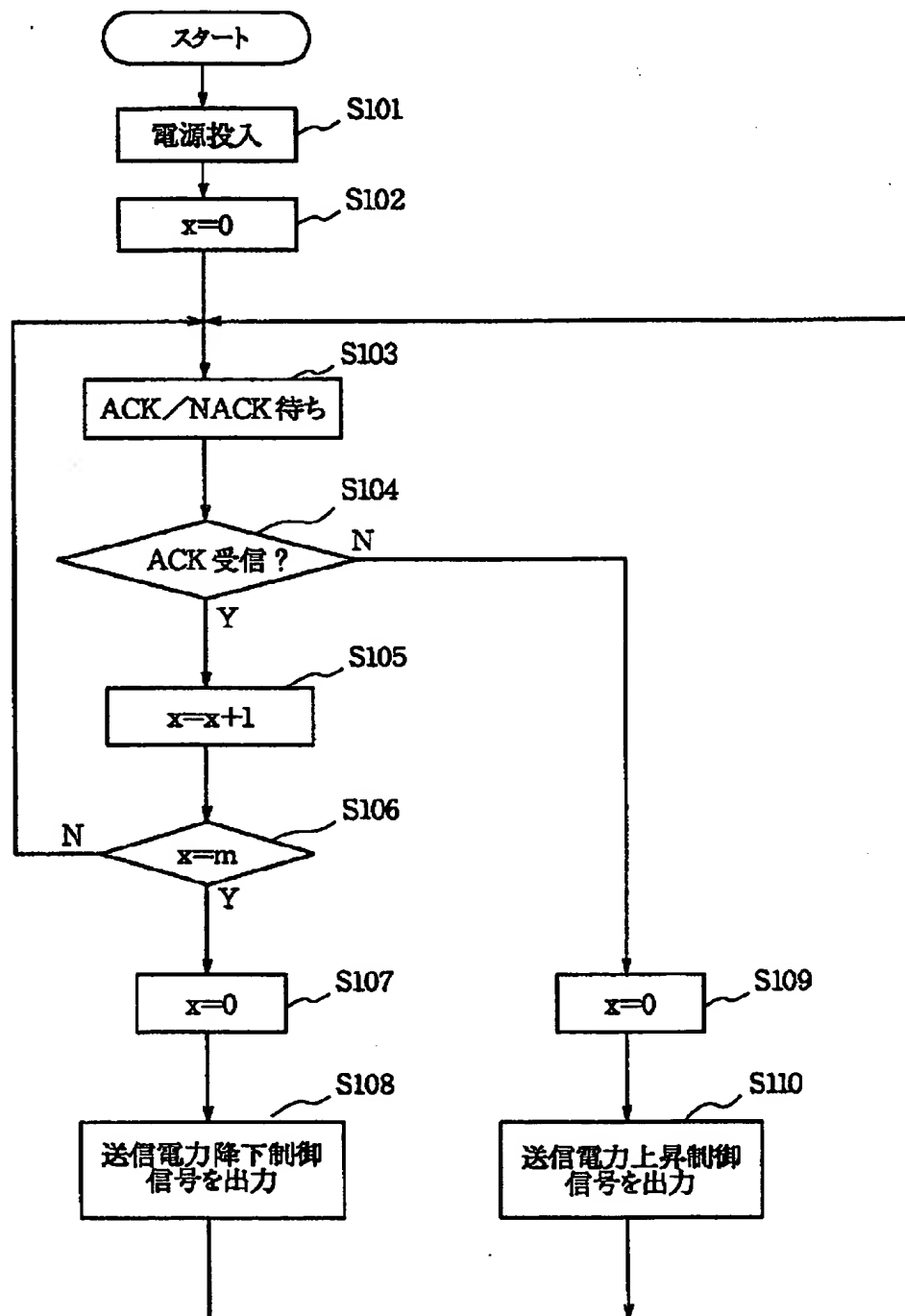
10 無線通信機



(5)

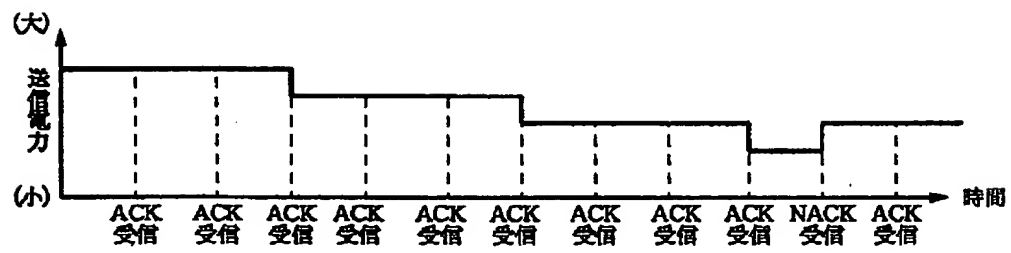
B

【図1】

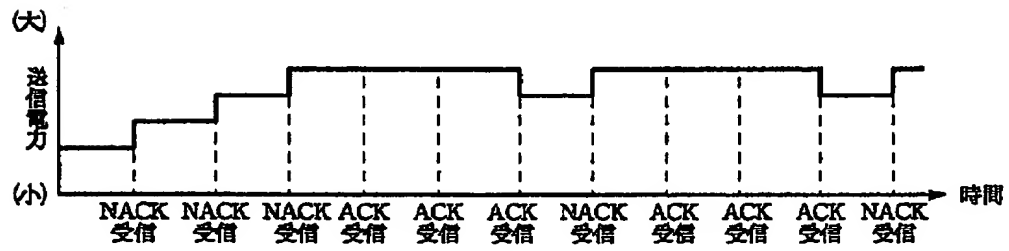


(6)

【図3】



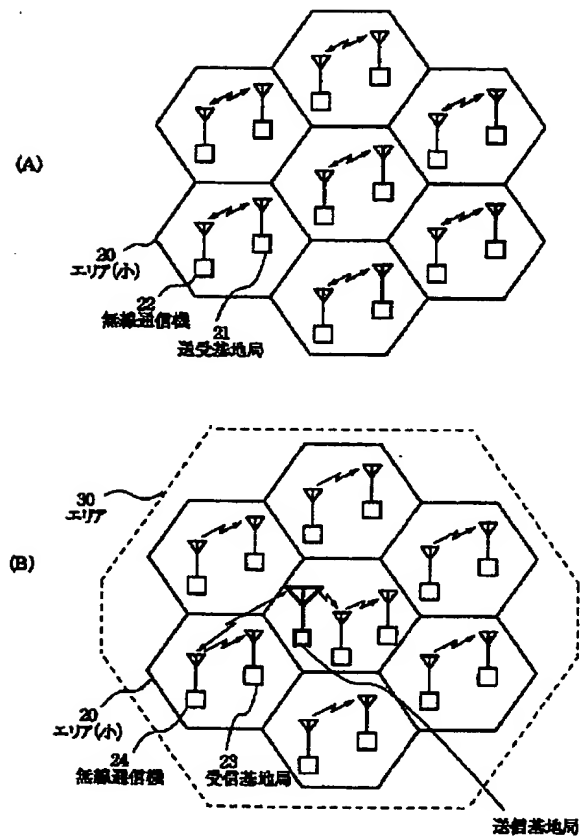
(A)



(B9)

(7)

【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H04M 1/00

識別記号 庁内整理番号

FI
H04B 7/26

技術表示箇所

109M